

PAT-NO: JP355012523A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55012523 A

TITLE: THIN FILM MAGNETIC HEAD FOR VERTICAL MAGNETIZATION
RECORDING

PUBN-DATE: January 29, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWAKAMI, SUSUMU

OSHIKI, MITSUMASA

ISHIDA, GENICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53083706

APPL-DATE: July 10, 1978

INT-CL (IPC): G11B005/12

US-CL-CURRENT: 360/126

ABSTRACT:

PURPOSE: To make light the electric load and to enable high speed driving, by providing a plurality of specific thin conductors on the magnetic poles formed with thin film technology.

CONSTITUTION: The magnetic pole 5 such as Ni-Fe is formed on the substrate 6, 2 μm in thickness, for example. The insulation layer 7 such as SiO_2 1 μm thick is provided on the magnetic pole 5, and a plurality of conductors 8, 2 to 3 μm thick are placed on it so that they are not interlinked with the magnetic pole 5. Since the end close to the magnetic layer of the magnetic pole 5 has the shape in which the conductors 8 are fallen down while closing each other, the magnetic field generated from the conductors 8 is concentrated on the tip of the magnetic pole 5, and accordingly, comparatively small drive current allows steep and strong magnetic field to be

fed to the recording media from the tip of the magnetic pole 5. The distance l between the lower end of the conductors 8 and the end surface of the magnetic pole 5 can favorably be within $100\text{ }\mu\text{m}$. Thus, the head in light weight can be obtained with a simple process to enable high density recording.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-12523

⑮ Int. Cl.³
G 11 B 5/12

識別記号

庁内整理番号
6161-5D

⑭ 公開 昭和55年(1980)1月29日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ 垂直磁化記録用薄膜磁気ヘッド

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

② 特 願 昭53-83706

⑦ 発 明 者 石田玄一

② 出 願 昭53(1978)7月10日

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 川上進

⑪ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦ 発 明 者 押木満雅

⑭ 代 理 人 弁理士 鈴木栄祐

明 細 書

1. 発明の名称

垂直磁化記録用薄膜磁気ヘッド

2. 特許請求の範囲

1. 記録媒体表面の磁性層に対し垂直方向に置かれた磁極から磁束を磁性層に入射させて磁気記録するヘッドにおいて、薄膜技術により製造された磁極の片方の主側面に複数本の薄膜導体を配設し且つ各導体は前記磁極を横交しない構成としたことを特徴とする垂直磁化記録用薄膜磁気ヘッド。

2. 記録媒体表面の磁性層に対し垂直方向に置かれた磁極から磁束を磁性層に入射させて磁気記録するヘッドにおいて、薄膜技術により製造された磁極の片方の主側面に該磁極と横交しないように複数本の薄膜導体を配設し、磁極の他方の主側面には導体と面対称の位置に薄膜金属を配設したことを特徴とする垂直磁化記録用薄膜磁気ヘッド。

3. 薄膜金属の厚さを $5 \sqrt{\rho/\mu}$ 以上に満足する

ことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の垂直磁化記録用薄膜磁気ヘッド。ただし ρ は金属比抵抗 $\Omega\text{-cm}$ 、 μ は比透磁率、 f は導込電流立ち上り又は立ち下り時間の逆数 C/S を示す。

3. 発明の詳細な説明

本発明は高速度で磁気記録が可能な垂直磁化記録用薄膜磁気ヘッドに関する。

従来の磁気記録装置は通常記録媒体の面に沿った方向の磁化を利用している。第1図に示す斜視図において、基板(1)の表面に磁性層(2)を設け、フエライトヘッド(3)に巻付けられた導線(4)に信号電流を流したとき、ヘッド(3)の狭いギャップから漏洩した磁束が磁性層(2)を経て例えば白矢印の向きのビット磁化動作を行なう。このときヘッド(3)を微小位置変化させながらビット毎に磁化させたとき各ビットの境界においては磁化方向の対向する場所が発生するから、そこでは自己減衰磁界が大きくなる。そのため高密度記録を達成するためには磁束量 $I \times Br$ を小

さくして自己減衰磁界を抑制することが必要となる。(ここで t は磁性層(2)の膜厚)

Br は磁性層(2)の残留磁束である)

しかし $t \times Br$ の値は再生出力の大きさを決定する主要な因子であるため、高密度記録と大再生出力とは相反関係にあつて、周辺回路のセンスアップにおける雑音を考慮して動作可能な最低出力を得るには面内磁化記録密度は2万乃至3万ビット/インチが上限となる。

近年この限界を越えるために垂直磁化方式が提案された。この方式は第2図に示すように1個の磁極(5)を磁性層(2)に対し垂直方向に配設し、磁極(5)に100ターン以上の導線(4)を巻付けて信号電流を流すことにより、磁極下方の磁性層(2)を高密度に磁化することができる。なお磁性層(2)と基板(1)の間にはパーマロイ等による環流層(2a)を設ける。隣接ビット間の自己減衰磁界は従前の水平面内磁化の場合と比較すると極めて小となり、再生出力の大きな値が得られる。しかし磁気ヘッドとして磁極(5)に巻回する導線が多量となるため

電氣的負荷が重くなり、磁気ディスク等数MHz以上の信号波数を記録することが要求される磁気記録装置に対しては不適当であつた。

本発明の目的は前述の欠点を改善し高速駆動の可能な電氣的負荷の軽量な薄膜磁気ヘッドを提供することにある。

以下図面に示す本発明実施例について説明する。第3図は本発明第1実施例を示し、同図Aは平面図、同図Bは平面図について矢印で示す方向に切つて眺めた側断面図を示す。磁極(5)は基板(6)の上に在り、例えばNi-Feの厚さ2 μ m、磁性層に近い幅を500 μ m程度とする。磁極(5)の上に例えばSiO₂ (ガラス)のような絶縁層(7)を置き、導体(8)を複数本並べる。導体(8)は磁極(5)を縦交しないように磁極(5)の片方の主側面に配設されている。絶縁層(7)の厚さは例えば1 μ m、導体(8)の厚さは2乃至3 μ mで磁極(5)の上部における幅は90 μ m程度である。導体(8)の駆動は左右両端部を互いに結んで並列駆動すること、或いは各導体を全部直列接続とすることができる。磁極(5)の磁性層

に近い端は図示するよう導体(8)が互いに接近しながら下降した形になっているため導体から発生する磁界を磁極先端(先細り部)に集中させ、したがつて比較的小さい駆動電流により磁極先端部から急峻で且つ強い磁界を記録媒体に印加することができる。

また薄膜製造技術により磁気ヘッドを製造して行くから、工数が少なく歩留りも改善される。更にヘッド全体が軽量となり、高密度記録が可能となる。導体が磁極と縦交せず電氣的軽負荷のため10MHz以上の高周波駆動も可能となる。第4図は第3図について書き電流に対する再生出力を求めた曲線である。第3図における導体(8)はすべて直列接続とし、磁極の先細り部の幅500 μ m、太い部分の幅1500 μ m、基板長さ1700 μ m、幅3000 μ mとし、記録媒体は1 μ m厚さのCo-Cr層、裏打ちはNi-Fe 1 μ mの厚さを基体に設けたもの、また書き込んだ後脱出しに使用する再生ヘッドはリング型フェライト使用のものでギャップは0.75 μ m、巻線巻数24回、浮上量

0.5 μ m、周速20m/sである。書き電流0.6A程度で1.3mV略一定の出力の得られることが判る。

なお第3図において導体等の位置を基板・導体・磁極のように変更することができ、磁極の形状は六角形とは限らない。また導体(8)の下端と磁極(5)の端面との距離(L)は100 μ m以内とすることが好適である。

第5図は本発明の他の実施例を示す側断面図であり、第3図と同一符号は同様のものを示す。(9)は薄膜金属で磁極(5)の導体(8)とは反対の主側面に導体(8)と少なくとも面対称の位置に配設されたものである。第5図では金属板(9)は磁極(5)の端面全体にわたって設けられ、両者間には絶縁層(10)がある。ここで薄膜金属(9)の厚さは $5\sqrt{\rho/2\pi f}$ (μ m)以上とする。 ρ は金属比抵抗 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 、 f は比透磁率、 f は書き電流の立上り又は立下り時間の逆数c/sである。薄膜金属(9)の材質は比抵抗値が小さく、スパッタ、蒸着などの作業のやりあいのものを選定する。この薄膜金属(9)の存在することにより、導体(8)に流した書き駆動電流の鏡像電流が薄膜金属

中に発生し、それが記録磁界を強くすることに役立つ。前記金属の比抵抗 ρ の値が零という理想状態では2倍の磁界の強さとなるから、若し記録磁界の強さを同一とするときは書き込み電流値を半減できることとなる。現実には ρ の値が有限であるから、半減するまでには至らないが書き込み駆動電流を大いに減少させることができる。

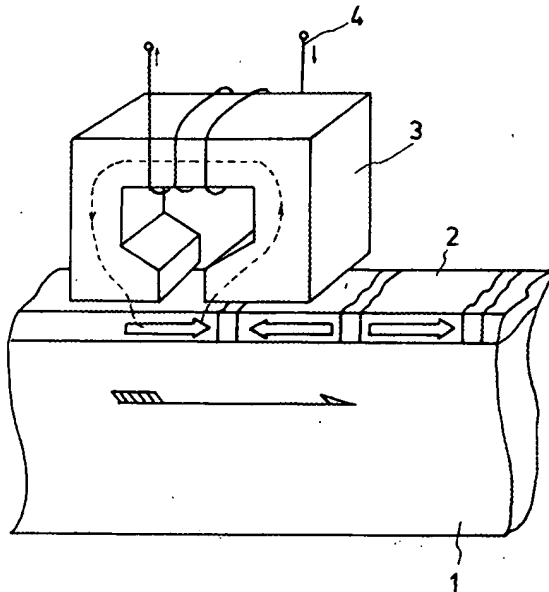
このようにして本発明によると簡易な工程により得られた軽量のヘッドを利用するから、高密度に記録することが容易となり、更に電気的軽負荷のため高周波電流を使用することができ大量の情報処理を行なうとき有効である。また書き込み駆動電流を減少させた改良型も容易に得られる。

4. 図面の簡単な説明

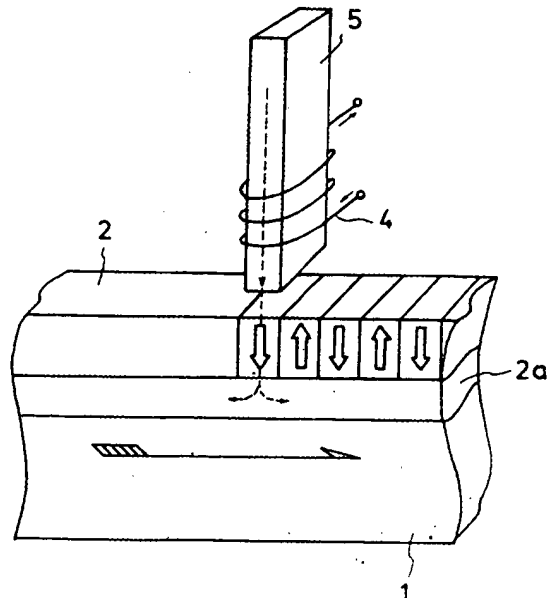
第1図は従来の磁気記録装置を説明する斜視図、第2図は垂直磁化方式を説明する斜視図、第3図Aは本発明第1実施例を示す平面図、第3図Bは同側断面図、第4図は第3図の特性曲線の例、第5図は本発明の他の実施例を示す側断面図である。

- (1)・・・基板
- (2)・・・磁性層
- (3)・・・ヘッド
- (4)・・・導線
- (5)・・・磁極
- (6)・・・基板
- (7)・・・絶縁層
- (8)・・・導体
- (9)・・・薄膜金属
- 10・・・絶縁層

特許出願人 富士通株式会社
代理人 鈴木栄祐

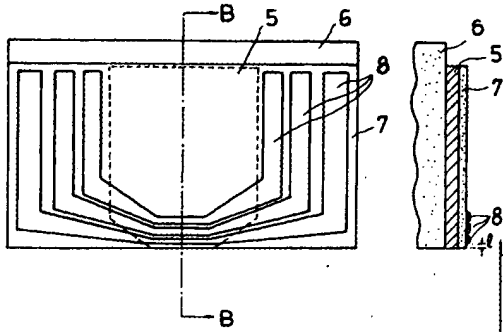


第1図

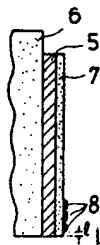


第2図

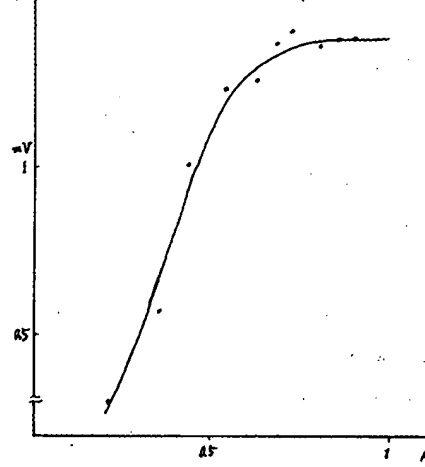
特開 昭55-12523(4)



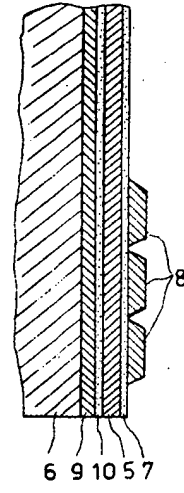
第3図 A



第3図 B



第4図



第5図